

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(20) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3843842 A1

(51) Int. Cl. 5:  
H 04 L 5/14

H 04 L 25/40  
H 04 L 25/49  
H 04 B 1/40  
H 04 B 3/02  
G 08 C 19/00

(21) Aktenzeichen: P 38 43 842.9  
(22) Anmeldetag: 24. 12. 88  
(43) Offenlegungstag: 5. 7. 90

DE 3843842 A1

(21) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

(22) Erfinder:

Ketterling, Hans-Peter, Dipl.-Ing.; Pfitzmann, Dieter,  
Dipl.-Ing., 1000 Berlin, DE; Krockenberger, Klaus,  
Dipl.-Ing., 8504 Stein, DE

(54) Übertragungssystem

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein bekanntes Übertragungssystem für digitale und analoge Signale mit einem Funksende- und -empfangsgerät und mindestens einem an einen Mikrocomputer-Steuerblock über Leitungsverbindungen angeschlossenen peripheren Gerät darzustellen, so daß für die bidirektionale Übertragung eine minimale Zahl von Leitungen erforderlich ist. Außerdem sollen die Leitungsverbindungen kaum eine Störstrahlung abgeben und durch eine Störstrahlung von außen kaum beeinflußt werden.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß an den Datenausgängen (50, 51) der Ports (52, 53) der Steuerblöcke (11, 18) von Funksende- und -empfangsgerät (10) und peripherem Gerät (14) je ein Pulsfilter (55, 56) vorgesehen ist. Die bidirektionale Daten-Signalleitung (57) ist in Wired-AND-Struktur zwischen einem Pull-up-Widerstand (63) am Datenausgang (50) des Mikrocomputer-Steuerblocks (11) und einem Pull-up-Widerstand (64) am Datenausgang (51) des Mikrocomputer-Steuerblocks (18) vorgesehen. Weitere peripherie Geräte (19) werden an Verzweigungspunkten der bidirektionalen Daten-Signalleitung (57) angeschlossen. Ein bevorzugtes Anwendungsbereich für die Erfindung ist ein Funktelefonsystem.

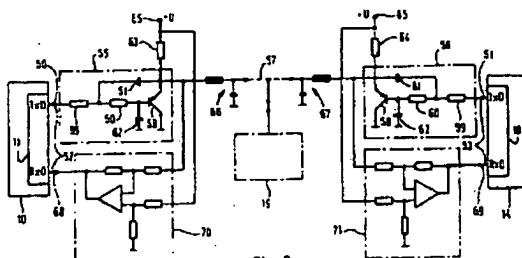


Fig. 2

DE 3843842 A1

## Beschreibung

Die Erfindung geht von einem Übertragungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 aus.

## Stand der Technik

Es ist ein derartiges Übertragungssystem bekannt (BOSCH Technische Informationen, Mobile Sprechfunkanlagen KF mini-S (KF 83/163/453), Impressum: EK-VKD 8 699 920 919 (08410) F), bei dem zwischen einem Funksende- und -empfangsgerät und einem zugehörigen mobilen Bedienteil ein vieladriges Kabel vorgesehen ist, über das Sprachsignale und gegebenenfalls auch Steuersignale in beiden Richtungen übertragen werden können. Dieses System gestattet jedoch keine Reduzierung der Zahl der Verbindungsadern; außerdem ist keine Anschaltung weiterer Bedienteile an das Funksende- und -empfangsgeräte möglich.

## Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Übertragungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß für die bidirektionale Übertragung von digitalen und analogen Signalen eine minimale Zahl von Leitungen erforderlich ist, die nur eine geringe Störstrahlung nach außen abgeben und durch eine Störstrahlung von außen kaum beeinflußt werden. Weiterhin soll das Übertragungssystem im Hinblick auf zusätzliche periphere Geräte erweiterbar sein, ohne daß dadurch die Zahl der erforderlichen Leitungsverbindungen wesentlich erhöht.

## Lösung und erzielbare Vorteile

Diese Aufgabe wird bei einem Übertragungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die kennzeichnenden Merkmale dieses Anspruchs gelöst. Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß im günstigsten Fall nur eine zweileiter umfassende Leitung zwischen einem Funksende- und -empfangsgerät und einem peripheren Gerät erforderlich ist, die störstrahlungsarm und störeinstrahlungsunfähig ist. An die eine Leitung können weitere periphere Geräte angeschlossen werden, ohne daß sich dadurch eine Verschlechterung hinsichtlich der Störstrahlungsaussendung bzw. Störeinstrahlung ergibt.

Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet für die Erfindung ist ein Funktelefonsystem, bei dem die Leitungsverbindung zwischen dem Sende-Empfangsblock des Funksende- und -empfangsgerätes und peripheren Ein- und Ausgabekomponenten vorgesehen ist und bei dem die Sprache analog oder digital und die Daten digital übertragen werden.

## Beschreibung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung an Hand zweier Figuren dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Funksende- und -empfangsgerätes mit über Busleitungen angeschlossenen Bedienteilen, einem Kartenleser und einem Display und

Fig. 2 ein ausführlicheres Blockschaltbild zu Fig. 1 mit einem Funksende- und -empfangsgerät und einem Bedienteil.

Ein Übertragungssystem gemäß dem Blockschalt-

bild nach Fig. 1 umfaßt ein Funksende- und -empfangsgerät 10, das ist vorzugsweise ein Funktelefon, mit einem Mikrocomputer-Steuerblock 11 und einer analogen Signalaufbereitungsschaltung 12. Mit dem Mikrocomputer-Steuerblock und der Signalaufbereitungsschaltung sind über Leitungen 13 ein erstes Bedienteil 14, ein Datenterminal 15, ein Kartenleser 16 und ein zweites Bedienteil 17 verbunden. Die Signalaufbereitungsschaltung 12 hat einen Mikrofonanschluß 20, einen Höreranschluß 21 und einen Masseanschluß 22 und der Mikrocomputer-Steuerblock 11 einen Betriebsspannungsanschluß 23, einen weiteren Masseanschluß 24, einen Datenanschluß 25, einen Steuerleitungsanschluß 26 und einen Schaltleitungsanschluß 27.

Der Mikrofonanschluß 20 und der Höreranschluß 21 sind über eine erste abgeschirmte Leitung 30 mit einem Mikrofonanschluß 31 und einem Höreranschluß 32 des ersten und zweiten Bedienteils 14, 17 verbunden. Die Abschirmung der ersten abgeschirmten Leitung 30 ist mit dem Masseanschluß 22 der Signalaufbereitungsschaltung 12 und mit je einem Masseanschluß 33 des ersten und zweiten Bedienteils 14, 17 verbunden.

Der Datenanschluß 25 und der Steuerleitungsanschluß 26 sind über eine zweite abgeschirmte Leitung 35 mit einem Datenanschluß 36 und einem Steuerleitungsanschluß 37 des ersten und zweiten Bedienteils 14, 17 verbunden. Die Abschirmung der zweiten abgeschirmten Leitung 35 ist mit dem weiteren Masseanschluß 24 des Mikrocomputer-Steuerblocks 11 sowie mit Masseanschlüssen 38 des ersten und zweiten Bedienteils 14, 17 verbunden.

Der Betriebsspannungsanschluß 23 des Mikrocomputer-Steuerblocks 11 steht über eine Betriebspotentialleitung 40 mit Betriebsspannungsanschlüssen 41 und der Schaltleitungsanschluß 27 über eine Schaltleitung 42 mit Schaltleitungsanschlüssen 43 der Bedienteile 14 und 17 in Verbindung. Der Datenanschluß 25 und der weitere Masseanschluß 24 stehen außerdem über die zweite abgeschirmte Leitung 35 noch mit je einem Datenanschluß 45, je einem Masseanschluß 46 und der Betriebsspannungsanschluß 23 über die Leitung 40 mit je einem Betriebsspannungsanschluß 47 des Datenterminals 15 und des Kartenlesers 16 in Verbindung.

Für die Sprachsignal-, Datensignal-, Steuersignal- und Schaltsignalübertragung zwischen dem Funksende- und -empfangsgerät 10 und den Bedienteilen 14, 17 werden somit nur insgesamt acht Leitungsadern benötigt, wobei die Abschirmungen der Leitungen 30, 40 auch als Leitungsadern gewertet werden. Die vergleichsweise geringe Zahl von Leitungsadern ist deshalb möglich, weil der Datensignalanschluß 25 innerhalb des Mikrocomputer-Steuerblocks 11 eine Wired-AND-Struktur aufweist; vgl. auch Fig. 2.

Gemäß Fig. 2 sind an die Datenausgänge 50, 51 der Ports 52, 53 der Mikrocomputer-Steuerblöcke 11, 18 (TxD) des Funksende- und -empfangsgerätes 10 und des Bedienteils 14 sowie gegebenenfalls weiterer peripherer Geräte 19 je ein aktiver Pulsfilter 55, 56 angeschlossen. Die aktiven Pulsfilter enthalten je zwei zwischen dem Datenausgang 50 bzw. 51 und der Basis eines Transistors 58 in Reihe liegende Widerstände 59, 60. Von dem Verbindungspunkt zwischen den beiden Widerständen 59, 60 führt eine Verbindung über einen ersten Kondensator 61 zu dem Emitter des Transistors 58. Ein zweiter Kondensator 62 verbindet die Basis des Transistors 58 mit dem Massepotential. Die Emittoren der Transistoren 58 stehen über je einen Pull-up-Widerstand 63, 64 mit einem Anschluß 65 positiven Potentials von zum Bei-

spiel 5 V in Verbindung. An die Emitter der Transistoren 58 bzw. an die Ausgänge der aktiven Pulsfilter 55, 56 schließt sich je ein passives Pulsfilter 66, 67 an, das ist vorzugsweise ein LC-Filter. Die Pulsfilter 55, 56, 66, 67 haben den Zweck, die Flanken der in die Datensignalleitung 57 einzuspeisenden Datensignale zu verschleifen und damit deren Flankensteilheit zu reduzieren. Die aktiven Pulsfilter 55, 56 haben beispielsweise eine Grenzfrequenz von etwa 5 kHz und die passiven Pulsfilter 66, 67 eine Grenzfrequenz von etwa 100 kHz. Um die mit reduzierter Flankensteilheit übertragenen Datensignale in den Mikrocomputer-Steuerblöcken 11, 18 auswerten zu können, liegt vor jedem Dateneingang 68, 69 (Rx/D) je ein Schwellwertschalter 70, 71, das ist vorzugsweise ein Schmitt-Trigger mit einem dem Fachmann geläufigen Aufbau.

Die Ports 52, 53 des Funksende- und -empfangsgerätes 10 und des Bedienteils 14 sowie die Ports weiterer peripherer Geräte 19 gehören zu je einem seriellen Interface, dessen Schnittstelle vorzugsweise der Norm RS 20 232 C oder V24 entspricht. Die Signalübertragung erfolgt vorzugsweise asynchron im NRZ-(no return to zero)-Format. Als Datensicherungsverfahren für die Datenübertragung eignet sich beispielsweise ein Cyclic-Redundancy-Check-Verfahren. Die Daten werden 25 blockweise seriell und mit dem Bit der geringsten Wertigkeit beginnend übertragen.

Die Wirkungsweise der Schaltungsanordnung nach Fig. 2 ist folgende.

Werden beispielsweise von dem Funksende- und -empfangsgerät 10 an dem Datenausgang 50 serielle Datenblöcke abgegeben, so werden mittels des aktiven Pulsfilters 55 und des passiven Pulsfilters 66 die Flanken der einzelnen Bits abgeschliffen und über die Datenleitung 57 zu dem Dateneingang 69 des Bedienteils 14 35 übertragen. Vor dem Dateneingang 69 liegt der Schwellwertschalter 71, der aus den abgeschliffenen Flanken aufweisenden Datensignalen Rechteckimpulse bildet. Die Pull-up-Widerstände 63 und 64 bewirken, daß beliebig viele periphere Geräte an die Datenleitung 40 57 angeschlossen werden können.

#### Patentansprüche

1. Übertragungssystem für digitale und analoge Signale mit seriellen Schnittstellen an einem Mikrocomputer-Steuerblock eines Funksendeund -empfangsgerätes und mindestens einem an den Steuerblock über Leitungsverbindungen angeschlossenen peripheren Gerät, dadurch gekennzeichnet, daß 45 an den Datenausgängen (50, 51) der Ports (52, 53) der Steuerblöcke (11, 18) von Funksende- und -empfangsgerät (10) und peripherem Gerät (14) je ein Pulsfilter (55, 66; 56, 67) vorgesehen ist, das die Flanken der über eine bidirektionale Daten-Signalleitung (57) zu übertragenden Datensignale verschleift und deren Flankensteilheit reduziert, daß 50 die Daten-Signalleitung in Wired-AND-Struktur zwischen einem Pull-up-Widerstand am Datenausgang (50) des Steuerblocks (11) des Funksende- und -empfangsgerätes (10) und einem Pull-up-Widerstand (64) am Datenausgang (51) des peripheren Gerätes (14) vorgesehen ist und daß an Verzweigungspunkten der Daten-Signalleitung Datenein- 55 und -ausgänge weiterer peripherer Geräte (19) anschließbar sind.

2. Übertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch 60 gekennzeichnet, daß die peripheren Geräte (14, 19)

je einen Mikrocomputer-Steuerblock (18) aufweisen.

3. Übertragungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrocomputer-Steuerblöcke (11, 18) ein eingebautes, serielles Interface aufweisen.

4. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalübertragung asynchron erfolgt.

5. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalübertragung im NRZ-(no return to zero)-Format erfolgt.

6. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstellen der Mikrocomputer-Steuerblöcke (11, 18) durch integrierte Schnittstellen-Treiberschaltungen zu einer RS-232-C- oder V24-Schnittstelle ergänzt sind.

7. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung mittels Datentelegramme erfolgt, die aus einem oder mehreren Blöcken bestehen, und daß jeder Block durch ein Startbit und ein Stopbit begrenzt ist.

8. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung nach einem Cyclic-Redundancy-Check-Datensicherungsverfahren erfolgt.

9. Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenblöcke seriell und jeweils mit dem Bit der geringsten Wertigkeit beginnend übertragen werden.

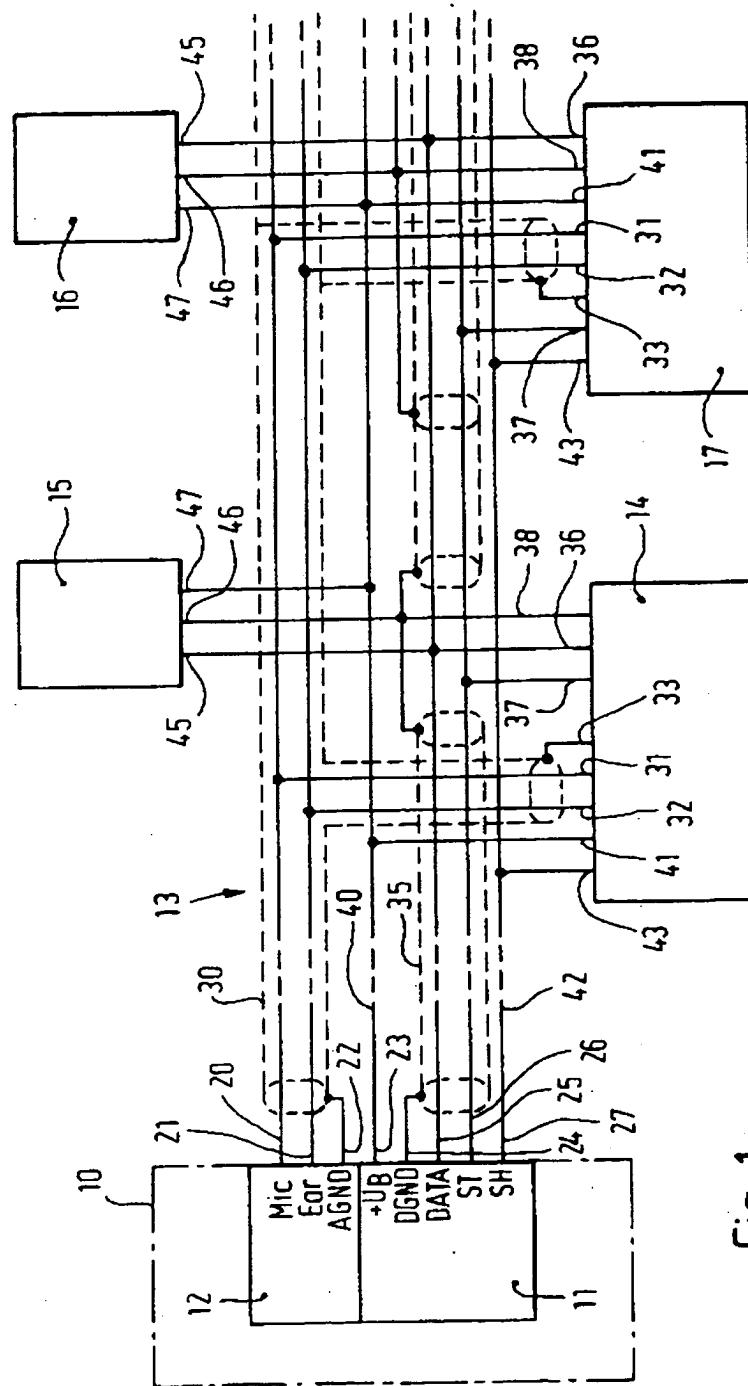
---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19

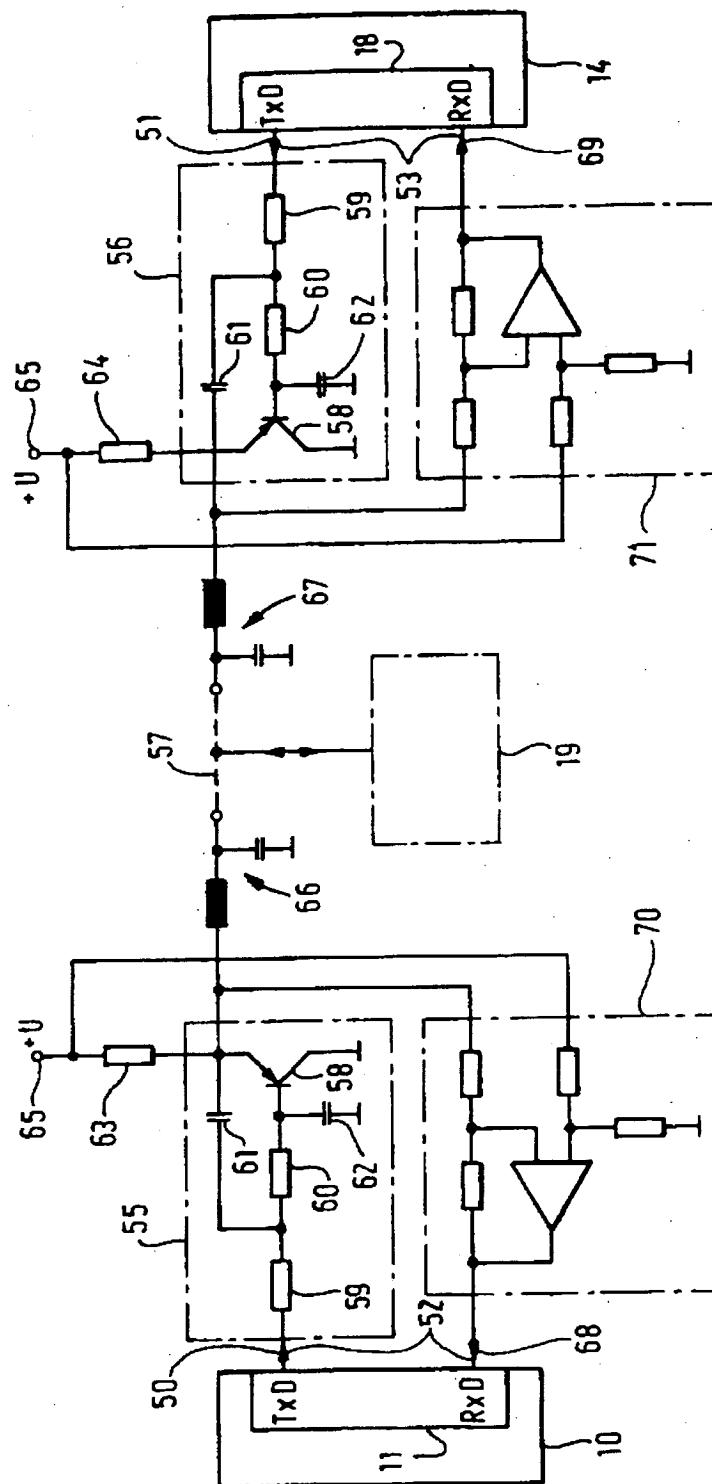


Fig. 2